

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-187307

(43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

G06T 1/00

H04N 5/335

(21)Application number : 09-348302

(71)Applicant : **CANON INC**

(22)Date of filing : 17.12.1997

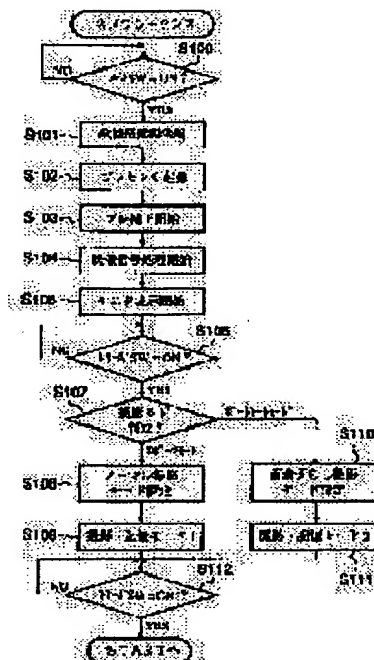
(72)Inventor : SHIOMI YASUHIKO

(54) IMAGE PICKUP DEVICE AND ITS METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To change a photographing method and an image data storing method according to a photographing mode.

SOLUTION: When a photographing mode previously set by a user is a 'sport mode' at S107, normal photographing and reversible compression are executed at S109. On the other hand, at the time of a 'portrait mode', highly detailed photographing and irreversible compression are executed by a 'photographing and recording mode 2' at S111.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

段と、該要素すらし手段による複数回の移動毎に前記撮像手段において付られた複数面の画像データを合成する合成手段と、該合成手段により合成された画像データを所定形式に変換する形式変換手段と、該形式変換手段により所定形式に変換された画像データを保持する保持手段と、該画像データを所定位置へ移動させる移動手段と、該移動手段により所定位置に移動させた画像データを保持する保持手段と、前記保持手段における画像データの保持状況に応じて、前記画像合成手段による画像合成を制御する制御手段と、を有することを特徴とする。

【0021】また、被写体像を結像し、光電変換により画像信号を生成する撮像手段と、該撮像手段上に結像する被写体像の位置を所定量平行移動させる面素すらし手段と、該面素すらし手段による複数回の移動毎に前記撮像手段において得られた複数面の画像データを合成する合成手段と、該合成手段により合成された画像データを所定形式に変換する形式変換手段と、該形式変換手段により所定形式に変換された画像データを保持する保持手段と、前記保持手段における画像データの保持状況に応じて、前記画像合成手段による画像合成を制御する制御手段と、を有することを特徴とする。

【0022】
【発明の実施の形態】以下、本発明に係る一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0023】<第1実施形態>図1に、本実施形態におけるデジタルスチルカメラ（以下、単にカメラと称する）の全体構成を示すブロック図である。図1に於いて、1はカメラ全体の制御を司るCPUを含んだ全体制御部である。2はカメラ自身の撮影モードを設定する為の撮影モード設定部であり、ユーザによって、例えば動物の撮影に最適な「スポーツモード」や、静止物の撮影に最適な「ポートレートモード」等の設定を可能とするに最適な「カメラ操作スイッチ」等であり、メインスイッチ及びレリーズスイッチ等を備える。

【0024】3はカメラの主撮影光学系、4は後述する様に撮像部6上に結像する被写体像を、空間的に平行にすらすらの光学手段である。この光学手段4としては、特開平3-186823に示される様な、いわゆるシフト補正光学系を使用している。通常、このシフト補正光学系はカメラ全体の手ブレ防止機構において使用されるものである。また、17はブレセンサであり、通常、撮影ジャイロと呼ばれる角速度センサを2個使用し、異なる2軸周りの角度ブレを別々に検出することにより、カメラ全体のブレ量を検出する。本実施形態のカメラにおいては、全体制御部1においてブレセンサ17の出力をシフト補正光学系4を駆動するためのデータに変換し、レンズ駆動部5を介してシフト補正光学系4内のレンズを動かすことにより、手持ち動作であっても被写体像がぶれずに常に所定の結像面で安定させることができる。

【0025】撮像部6上に結像した被写体像信号は、モ

る）、全面素ポイントに対するR/G/Bデータを決定する。この様に、最終的には図2の右側に示した様に全面素ポイントに対するRGB各色毎の出力データを生成する事が出来る。

【0033】以上説明した様にして画像合成部9において算出されたRGBの各データは各フレーム毎にビデオメモリ15に転送され、モニタ表示部16によって撮像面のファインダ表示が行われる。

【0034】以上が撮像部の画像処理である。次に、実際の撮影時の画像処理について説明する。

【0035】実際の撮影時には、プロセス処理回路8からの各出力値を、まずフレームメモリ1-Nを有するフレームメモリ部11へ直接転送し、全面面データを一旦メモリ部11の内容を上記した方法により合成し、出力された各画面毎のRGBデータをワークメモリ13へ転送する。更に、メモリ制御部10においては、ワークメモリ13の内容を所定の圧縮フォーマットに基いて圧縮し、その結果をフラッシュメモリ等の不揮発性メモリにより構成される外部メモリ14に保存する。

【0036】次に、既に撮影済みの画像をユーザが観察する場合について説明する。外部メモリ14に保存しているある画像データを一且メモリ制御部10へ転送し、ここで所定の圧縮フォーマットに対応する伸張処理を行ってから、その結果をワークメモリ13へ転送する。更にワークメモリ13上のデータを、画像合成部9を介してビデオメモリ15へ転送する。これにより、モニタ表示部16を介して、既に撮影済みの画像をファインダ等へ表示することができる。

【0037】次に、本実施形態のカメラにおける撮影シークエンスについて、図3のフローチャートを参照して簡単に説明する。尚、以下の撮影シークエンスは、全体制御部1によって制御されている。

【0038】まず最初のステップS100において、カメラ操作スイッチ18内のメインスイッチ（メインSW）が「オン」であるか否かの判定を行う。ユーザの操作によりメインSWがオンになった場合には、直ちにステップS101へ進んで、図1に示したカメラの構成全体への電源供給を行う。続いて、ステップS102でブレセンサ17を起動することによりカメラ全体のユーザによる手ブレ量の検出を開始する。そしてステップS103で上述した様にレンズ駆動部5を介してシフト補正光学系4を駆動する事で、実際のブレ補正を開始する。

【0039】次にステップS104では、上述した様に撮像部6からの信号をA/D変換部7、プロセス処理部8、及び画像合成部9を介してビデオ信号に変換し、ステップS105で該ビデオ信号に対するモニタ表示を開始する。従って、このステップS104、S105以降は、各フレーム毎に上記映像信号処理動作を繰り返す事になる。上記動作の後、ステップS106ではユーザに

よるレリーズ操作が行われたか否かを判定する為、カメラ操作スイッチ18内のレリーズスイッチ（レリーズSW）が「オン」であるか否かを検出し、オンであれば直ちに撮影動作を開始する。

【0040】本実施形態において実際の撮影動作を開始する場合、まずステップS107に於いてカメラの撮影モードの設定を判定する。本実施形態のカメラにおいては、撮影モード設定部2より、主として動いている被写体等を撮影する為のいわゆる「スポーツモード」が、又は、主として止まっている被写体等を撮影する為のいわゆる「ポートレートモード」がユーザにより設定される。ステップS107において「スポーツモード」が設定されている場合にはステップS108へ進んで、実際の撮影を行なう際のモードとして通常の「ノーマル撮影モード」を設定する。そしてステップS109において「撮影・記憶モード1」による実際の撮影及び該撮影データのフレームメモリ部11への記憶を行なう。この「撮影・記憶モード1」の動作については後述する。

【0041】一方、ステップS107で「ポートレートモード」が設定されている場合にはステップS110へ進んで、実際の撮影を行なう際のモードとして「面素すらし撮影モード」を設定する。そしてステップS111において「撮影・記憶モード2」による実際の撮影及び該撮影データのフレームメモリ部11への記憶を行なう。この「撮影・記憶モード2」の動作については後述する。

【0042】以上のようにして、撮影データがいずれかのモードによりフレームメモリ部11に記憶された後、ステップS112においてレリーズSWがオフであるか否かの判定を行う。レリーズSWがオンのままなら処理はそのままステップS112にとどまり、オフが検出されるとステップS100へ戻る。

【0043】以上のように本実施形態においては、ユーザによって設定される「スポーツモード」や「ポートレートモード」等の撮影モード設定に応じて、自動的に実際の撮影を「ノーマル撮影」又は「面素すらし撮影」のいずれかに切り替えると共に、フレームメモリ部11への保存方法（圧縮方法）を切り替える。

【0044】以下、上記「撮影・記憶モード1」及び「撮影・記憶モード2」のそれぞれの動作について、詳細に説明する。

【0045】まず「スポーツモード」が設定された場合の「撮影・記憶モード1」の動作について、図4のフローチャートを参照して説明する。

【0046】プロセス処理部8からの出力は、フレームメモリ部11内の複数のフレームメモリのいずれかに一時的に記憶される。そこでまずステップS200において、フレームメモリを選択する為のパラメータに1をセットすることにより、即ちフレームメモリ1を指定する。次にステップS201では、撮像部6での像データ

の蓄積動作が完了したか否かの判定を行って、蓄積が完了する迄待機する。ここで、撮像部6が通常のCCD等によって撮影された場合、所定時間の蓄積動作が完了することでその光電変換動作によって発生した電荷は直ちに転送部へ転送されるため、その発生電荷を順次読み出している最中であっても、次の電荷蓄積動作は行われているものとする。

【0047】次にステップS202において、プロセス処理部8において上述のように各画素データ毎のプロセス処理が行われ、その結果を順次フレームメモリK（この場合フレームメモリ1）内に配位していく。そしてステップS203で1フレーム内の全ての画素データがフレームメモリKに配位された事を検出した時点で、次のステップS204へ進む。

【0048】ステップS204では、このフレームメモリの内容をまず画像合成部9へ転送し、ここで上述した様々な補間処理により各画素毎のRGBデータを生成し、ステップS205にて該RGBデータを一旦ワークメモリ13に転送する。この動作を1フレーム分連続して行い、ステップS206にて1フレーム分の処理が完了した事を検出すると、ステップS207へ進む。

【0049】ステップS207～S211においては、実際の撮影画像の圧縮及びデータ保存が行われる。まずステップS207では、メモリ制御部101に対して実際の画像を圧縮する方法として可逆圧縮の実行を規定する。この可逆圧縮のタイプとしては、静止面の圧縮の観点から、可逆圧縮のJPEG形式であるところのDPCM(Differential PCM)方式等を使用する。このDPCM方式は、画像データに含まれる画素の1、隣り合う画素同士の間隔のみを伝送符号化するという考えに基づいており、この方法に依れば、原画像に対する圧縮率（作成された画像サイズ/原画像サイズ×100）は50%程度にしかならないが、どのような被写体の撮影データであっても完全に元の画像を復元出来る。従って、原画像をこれ以上劣化させたくない場合等に利用するのに向いている。

【0050】ここで、DPCM方式による圧縮の具体例を図6に示し、説明する。ここで原画像の輝度信号（若しくはRGB各色信号毎）の2次元配列が図6の上側に示す域になっているとした場合、原画像の配列をまず図6の下側に示す域に、1次元の配列に変換する。この変換は、図示されるように原画像の画素を左上から順に右へハザチし、一番右端へ達したら今度はその真下の画素からハザチし、左へ向かってサーチする。この様に原画像のデータから左へ向かってサーチすると、次にこの1次元の各画素データを順次1次元配列に変換し、次にこの1次元上で1個前の画素データとの差分を取って符号化する。ことにより、圧縮を実現する。

【0051】従って、図4のステップS208では上記DPCM方式等の可逆圧縮を原画像のブロック毎に実行し、ステップS209では圧縮された画像データをハフ

【0058】図像データ6において、図7に示した様なオリジナル画像の像素駆動動作が終了すると、次にステップS252及びステップS253において、1回目の画像サイズを再現するための補正光学部4の偏心データ量 ΔX (X)及び ΔY (Y)を設定し、レンズ駆動部5を介して実際に補正光学部4を偏心駆動する。この場合、最初の偏心データ量 ΔX (1)は、オリジナル画像に対して1画像ピッチだけ像面上で被写体が置かれるような量であり、 ΔY (1)はY方向に偏心させない為、0である。

【0059】次にステップS254において、プロセス処理部8において上述のように各画素データ毎のプロセス処理が行われ、その結果を順次フレームメモリK（この場合フレームメモリJ）内に記憶していく。そしてステップS255で、フレーム内の全ての画素データがフレームメモリKに記憶された点を検出した時点で、次のステップS256へ進む。

【0060】ステップS256では、上記フレームメモリー設定パラメータKの値がN(この場合4)に等しいかどうかの判定を行い、等しくない場合はステップS257でKの値を1だけカウントアップして、再びステップS256でK=1で次の1フレームの番組が完了したか否かの判定を実行する。そして該番組の完了を検出すると、今度はステップS252及びステップS253で、 $\Delta X(2)$ 及び $\Delta Y(2)$ に対してオリジナル画像に対して斜め方向に半平面ピッチずらすような値を設定してから、前記ステップS254～S255の動作を繰り返す。更にもう一度ステップS252及びステップS253を実行する場合には、今度は $\Delta X(3)$ は前記2回目の面素ずらしに対して水平方向に1画素ピッチずらすような値を設定し、 $\Delta Y(3)$ は0とする。

【0061】以上の様に、ステップS256でKの値がN（この場合4）に等しくなる迄処理を繰り返すことにより、図7に示した様な、各フレーム毎にX、Y方向に所定画素ピッチずつずれた4フレームの画像を得る事が出来る。

【0062】ここで、上記圖案をらずし銀影に伴う補正光学部4の動きを図8に示し、更に詳細に説明する。図8においては、補正光学部4におけるX及びY方向の実際の動きを時間軸tに対して示している。

【0063】実際の撮影動作よりも前の段階では手ブレ補正動作を行う為、図8の時間4はブレセンサ17（実際にはX及びY方向のそれぞれのブレを検出するため、2圈を備える）からの出力に応じて、X及びY方向のそれぞれに図8に示す様に動いている。

【0064】そして1回目の撮影（收着相終了）後、補正光学部4はX方向のみ $\Delta X(1)$ だけ平行に偏心移動し、この状態で手ぶれ補正は継続したまま2回目の撮影を行う。2回目の撮影終了後、今度はX及びY方向にそれぞれ $\Delta X(2)$ 、 $\Delta Y(2)$ だけ偏心移動し、更に3回目の撮影を行う。このように、偏心移動を繰り返すことで、手ぶれ補正の精度を向上させることができる。

(3) だけ偏心移動し、4回目の撮影を行った後、全ての偏心を戻して画素ずらし撮影を完了する。

【0065】図5に戻り、以上の様にしてステップS258までに4フレームの面素を1面素を得る。次にステップS258以降では、実際に面素を1面素として得られた高密度の面素データを実際のRGB情報に変換する動作を行う。まずステップ258では、1回目の面素変換する時に撮影で取り込んだ面素データを記憶しているフレームメモリを指定するパラメータKの値を1に設定する。続いて、このフレームメモリの内容を画像合成部9へ転送し（S259）、ここでは前述した「撮影・記憶モード1」の場合と異なり、直ちに各面素毎の不足しているRGB情報に対する補間動作は実行せず、そのままステップS260で1フレーム分の転送が完了したか否かの判定のみを行う。ステップS260で1フレーム分の転送が完了した事を検出すると、今度はステップS261へ進み、ここで全撮影面素データの転送が完了した事を検出する為に、Kの値がN（この場合4）に等しいか否かを判定する。まだ全撮影面素データの転送が完了していない場合には、ステップS262でKの値を1カウントアップし、再びステップS259へ進んで次のフレームメモリの内容の転送を開始する。

【0066】最終的に全撮影データの転送が完了すると、ステップS261でKの値がNに等しくなってステップS263へ進み、ここで初めて全撮影画像データの実際の合成を行う。

【0067】この画像合成の様子を、図9を参照して説明する。図9左側は、4回の面素ずらしにより得られる各面素データの配列を空間的に再配置したもので、図2に示したオリジナルのペイヤー配列の想像近くの画像データと比較すると、水平及び垂直共に略2倍近くの空間周波数を持つ画像データ配列となる。この画像データの列から水平及び垂直方向共に2倍の各RGB情報を得るために、図9中央に示したマトリクス行列で構成される補間フィルタを使用した演算を行う必要がある。

【0068】まずG成分については、図9中央上に表示するような、従来と同様の3×3マトリクス行列で充てられている。例えば画素配列における画素aの位置のG信号を作業用として、Gの補間フィルタの係数をそれぞれ掛け合わせる。この場合、画素aの位置のG出力に対する係数は「1」で、その上下左右は「0.25」であるが、この位置のG出力は「0」であるため、実質的にはこの画素aの位置の出力値のみでGデータは決定される。一方、画素配列における画素bの位置のG信号を作業用として、Gの補間フィルタの係数をそれぞれ掛け合わせる。この場合、画素bの位置のG出力に対する係数は「0.25」で、その上下左右は「1」であるため、実質的にはこの画素bの位置の出力値のみでGデータは決定される。このようにして、Gの補間フィルタの係数をそれぞれ掛け合わせる。この場合、画素aの位置のG出力に対する係数は「1」で、その上下左右は「0.25」であるが、この位置のG出力は「0」であるため、実質的にはこの画素aの位置の出力値のみでGデータは決定される。一方、画素配列における画素bの位置のG信号を作業用として、Gの補間フィルタの係数をそれぞれ掛け合わせる。この場合、画素bの位置のG出力に対する係数は「0.25」で、その上下左右は「1」であるため、実質的にはこの画素bの位置の出力値のみでGデータは決定される。

G信号はないので、上下左右のG信号の平均値を使って、この位置でのGデータを決定する。

【0069】次にR/B成分については、G成分よりも複雑な処理が必要である。図9左端の画素配列からも解るように、R/B成分の出力値については、水平方向に対しては多少離れた位置の画素データを使って補間する必要がある。従って、図9中央下を示した5×5のマトリクス行列を使用する。尚、このマトリクス行列は、その中央を中心とした上下の係数配列と、左右の係数配列とは同様でないことを特徴とする。以上のような演算を、RGBそれぞれに対して全面画素配列毎に行う事により、最終的には図9右端に示す様な、全面画素配列に対してのRGB情報を算出する事が出来る。

【0070】以上のように画像合成部9において4フレーム分の画素ずらし画像の合成が終了すると、次に該合成画像データを圧縮・保存する為に、まずステップS264で全てのデータを一旦ワークメモリ13へ転送する。続いてステップS265では、圧縮タイプとして非可逆圧縮を実行する事をメモリ制御回路10に対して設定する。

【0071】ここで非可逆圧縮とは、原画像と全く同じ画像への変位はできない圧縮形式である。この非可逆圧縮の方法としては、静止面の圧縮の規格を定めているJPEG形式の中で、例えば8×8画素毎のブロックに分割した上で、各画素の2次元の周波数データに変換する、いわゆるDCT (Discrete Cosine Transform) 変換等があり、この方法による圧縮を行えば、原画像のデータ量をかなり減らす事が出来る。

【0072】DCT変換について図10にその動作を模式的に示し、詳細に説明する。上述した様に、DCT変換では画面全体を通常8×8画素毎のブロックに分割し、各ブロック毎に同様の変換を実行する。図10左端はこの8×8画素ブロックの画素番号レベル例を表したもので、この各画素番号レベルを下式によって各係数に変換したものが、図10中央下を示すブロックである。

【0073】

【数1】

【0074】この図10中央上のブロックにおける左上の係数は画像に含まれるDC成分であり、その他の係数は右下に向かうにつれて画素に含まれる高周波成分の程度を表す。次に、この各係数を、図10中央下を示した量子化データへの各対応する値によって量子化することにより、図10右側に示す係数ブロックが得られる。そして、最終的に量子化後の係数ブロックを例えばハフマン等の方式により符号化する。

【0075】ここで量子化とは、ブロックの所定係数Sを量子化データの対応する位置のデータで割った商に交換することであり、例えば図10中央上の係数ブロックにおいて、i,j=0であるS00の値は「260」であ

【0082】図11は、第2実施形態のカメラにおける撮影シーケンスを示すフローチャートである。尚、この撮影シーケンスはカメラの全体制御部1によって制御されていることは言うまでもない。

【0083】まずステップS300～S307に示すカメラの撮影制御動作については、上述した第1実施形態の図3におけるステップS100～S107の動作と全く同様であるため、説明を省略する。

【0084】レリーズSWがオンとなつて撮影準備が整うと、ステップS307で撮影モードが、「スポーンモード」であるか「ポートレートモード」であるかの判定を行い、「スポーンモード」であればステップS308で実際の撮影を行なう際のモードとして通常の「ノーマル撮影モード」を設定する。尚、ノーマル撮影とは1回露光による撮影である。そしてステップS309に達して、「連写撮影モード」が設定されているか否かの判定を行う。ここで、「連写撮影モード」とは、カメラの1回のレリーズ操作によって連続した複数の画像を撮影し、その結果をメモリ等へ保存するモードである。ステップS309で「連写撮影モード」が設定されていない場合はステップS310へ進み、「撮影・記憶モード1」による実際の撮影及び録画データのフレームメモリ部11への記憶を行なう。この「撮影・記憶モード1」の動作については、上述した第1実施形態において図4のフローチャートに示した処理と同様であるため、説明は省略するが、基本的にこの撮影画像を可逆圧縮可能なファイル形式に変換してメモリ等へ保存するといった、積極的な撮影・記憶を実行する。

【0085】一方、ステップS309で、「連写撮影モード」が設定されていた場合には、ステップS311へ進んで、「撮影・記憶モード3」を実行する。この「撮影・記憶モード3」においては、連写により撮影された1コマ目のみを可逆圧縮してその他は非可逆圧縮することにより、連写撮影による撮影データの保存量を最低限にするが、その詳細については後述する。

【0086】一方、ステップS307にてカメラの撮影モードが「ポートレートモード」に設定されている場合には、ステップS312で実際の撮影を行なう際のモードとして「画素ずらし撮影モード」を設定する。この画素ずらし撮影は上述した第1実施形態と同様であるため、説明を省略する。

【0087】次に、ステップS313において、現在のブレ量が大きく否かの判定を行う。ここでブレ量の判定方法としては、ブレセンサ17の出力を参照するか、若しくは撮像部6の各フレーム毎の画像の相関に基づいて、撮像面上のブレを直接検出して判定を行う。尚、フレーム毎の画像相関に基づいてブレ判定を行なった方が、実際に補正光学的によりブレ補正を行った後のブレ残量を正確に検出することが出来るが、ここではこの判定方法についての説明は省略する。

【0088】ステップS313においてブレ量が所定レベルよりも小さい場合には、ステップS314へ進んで「撮影・記憶モード2」を実行する。この「撮影・記憶モード2」は、上述した第1実施形態と同様であるため説明を省略するが、基本的には複数の画素ずらし撮影により高精細な撮影画像を得、非可逆圧縮により保存するものである。

【0089】一方、ステップS313でブレ量が所定レベルよりも大きい場合には、「撮影・記憶モード2」を実行することは適当でない。

【0090】画素ずらし撮影においては、当然系時的に撮像手段の空間的位置をずらしいく為に、複数のフレームの画像データが必要であり、従つて撮影時間が伸びてしまう事で、ブレの影響を受け易い。即ち、画素ずらしによる1画素や1/2画素のずれ量よりもブレによるずれ量の方が大きくなってしまつた場合、画像を合成する際に各撮影画像の空間的な配列自身の関係が崩れるため、合成画像の画質はかえって劣化してしまう可能性があるためである。

【0091】従つてこの場合にはステップS315に進み、「撮影・記憶モード4」を実行する。この「撮影・記憶モード4」においては、たとえ「画素ずらし撮影モード」が設定されているも、画素ずらしによる画質向上が望めないため、「撮影・記憶モード1」の様な積極的な撮影及び記憶を行なう。この詳細については後述する。

【0092】以下、上記「撮影・記憶モード3」及び「撮影・記憶モード4」のそれぞれの動作について、詳細に説明する。

【0093】まず「連写モード」が設定された場合の「撮影・記憶モード3」の動作について、図12及び図13のフローチャートを参照して説明する。

【0094】まずステップS350において、プロセス処理部8からの出力を一時的に記憶するフレームメモリを選択する為のパラメータKに1を代入し、フレームメモリ1を指定する。次にステップS351では、撮像部6での像データの蓄積動作が完了したか否かの判定を行って、蓄積が完了する迄ここで待機する。第1実施形態において説明した様に、撮像部6がC/D等により構成されている場合、所定時間の蓄積動作が完了すると、その光電変換動作によって発生した電荷が直ちに転送部へ転送されてから、その発生電荷を順次読み出している最中であるため、次のステップS352において

【0095】従つて、次のステップS352においては、上述した様に各画素データ毎にプロセス処理した結果を、順次にフレームメモリK (この場合フレームメモリ1)内に記憶していく、ステップS353で1フレーム内の全ての画素データがフレームメモリKに記憶された事を検出した時点で、次のステップS354へ進む。

【0096】ステップS354では、「連写撮影モー

ド)で所定回数撮影が完了したか否かの判定を行う為、フレームメモリの指定を行うパラメータKの値がNに等しいか否かの判定を行う。もちろん、このNは予めユーザによって選択する撮影枚数として設定されている。ここで、Kの値がまだNに達していない場合は、ステップS355へ進んでKの値を1カウントアップし、再びステップS351へ進んで、次の撮影(像の蓄積)が完了したか否かの判定を行う。そして所定枚数の撮影が終了すると、ステップS354でパラメータKの値がNに等しくなり、処理は次にステップS356へ進む。【0097】ステップS356では、まずフレームメモリの指定を行う為、パラメータKに1を設定する。続いて、ステップS357では、このフレームメモリK(フレームメモリ1)の内容を画像合成部9へ転送し、ここで第1実施形態で説明したように各画素毎の不足しているRGB情報に対する補間動作を行い、その結果をステップS358で一旦ワークメモリ13に転送する。この動作を1フレーム分連続して行い、ステップS359にて1フレーム分の処理が完了した事を検出すると、ステップS360へ進む。

【0098】ステップS360では、実際の画像を圧縮する方法として可逆圧縮の動作をメモリ制御部10に対して設定する。この可逆圧縮の具体的な方法としては、上述した第1実施形態で示した「撮影・記憶モード1」におけるDPCM法を実行し、以下ステップS361～S364については、「撮影・記憶モード1」の動作を示した図4のステップS208～S211と同様であるため、説明を省略する。以上の処理により、逆写モードで撮影した1コマ目は、可逆圧縮されて保存される。

【0099】ステップS364において1コマ目の撮影画像の全ブロックの保存が完了すると、今度はステップS365へ進み、ここで次のフレームメモリの設定を行う為、パラメータKに2を設定する。続いて、ステップS366では、このフレームメモリK(フレームメモリ2)の内容を画像合成部9へ転送し、ここで前記補間動作を実行した後、ステップS367にてワークメモリ13に転送する。この動作を1フレーム分連続して行い、ステップS368にて1フレーム分の処理が完了した事を検出すると、次にステップS369に進む。

【0100】ステップS369では、実際の画像を圧縮する方法として、非可逆圧縮をメモリ制御部10に対して設定する。この非可逆圧縮の具体的な方法としては、第1実施形態における「撮影・記憶モード2」で説明したDCT変換等を実行する。従ってステップS370では、撮影画像を例えば8×8画素毎のブロックに分割した上でDCT変換を実行し、次にステップS371でハフマン符号化等の符号化処理を行ってから、ステップS372でこの符号化データを外部メモリ14へ保存する。更に、ステップS373で全ブロックの圧縮・保存が完了したか否かの判定を行う。全ブロックの圧縮・保

は、ステップS418へ進んでフレームメモリの設定を行うパラメータKの値を1カウントアップし、再びステップS409へ進んで次の撮影画像に対する圧縮・保存を行う。即ち、外部メモリ14には画素ずらし撮影された枚数分の撮影画像データが、そのまま可逆圧縮されて蓄積される。

【0109】以上説明した様に第2実施形態においては、たとえ画素ずらし撮影モードが自動的に選択された場合でも、撮影前のブレ量が大きく、このまま画像合成を実行しても高画質化が期待出来ない場合には、画像合成を行なわなければならない。従って、最終的に全撮影画像に対しての圧縮・保存動作が完了した時点で、「撮影・記憶モード3」の動作は終了する。

【0102】以上説明したように、第2実施形態の「撮影・記憶モード3」においては、逆写した1コマ目のみを可逆圧縮し、その他のコマは非可逆圧縮を実行する。即ち、逆写撮影モードに特化したデータ圧縮、保存を行なう。

【0103】次に、ユーザによるブレ量が大さい場合の「撮影・記憶モード4」の動作について、図14のプロ

チャートを参照して説明する。

【0104】まずステップS400～S407に示す動作は、画素ずらし撮影を行った全画像をフレームメモリに取り込む動作である。これは上述した第1実施形態における「撮影・記憶モード2」を示した図5のプロチャートにおいてステップS250～S257に示した動作と同様であるため、説明を省略する。

【0105】画素ずらしによる所定枚数の撮影が終了すると、ステップS406でパラメータKの値がNに等しくなり、ステップS408へ進む。

【0106】ステップS408では、まずフレームメモリの指定を行う為、パラメータKに1を設定する。続いてステップS409では、このフレームメモリK(フレームメモリ1)の内容を画像合成部9へ転送し、全画素分のRGB情報を作成する前記補間動作を実行した結果をステップS410で一旦ワークメモリ14に転送する。この動作を1フレーム分連続して行い、ステップS411にて1フレーム分の処理が完了した事を検出すると、ステップS412へ進む。

【0107】ステップS412では、画像を圧縮する方法として、可逆圧縮をメモリ制御部10に対して設定する。この可逆圧縮の具体的な方法としては、第1実施形態の「撮影・記憶モード1」において説明したDPCM法を実行する。以下、ステップS413～S416については、図4に示した「撮影・記憶モード1」におけるステップS208～S211と同様であるため、説明を省略する。

【0108】ステップS416において1コマ目の撮影画像の全ブロックの保存が完了すると、ステップS417へ進み、ここで全撮影画像の圧縮・保存が完了したか否かの判定を行う。全画像分が完了していない場合は、

図3におけるステップS100～S107の動作と全く

同様であるため、説明を省略する。

【0117】レリーズSWがオンとなると撮影準備が整うと、ステップS507で撮影モードが、「スポートモード」であるか「ポートレートモード」であるかの判定を行ない、「スポートモード」であればステップS508で実際の撮影を行なう際のモードとして通常の「ノーマル撮影モード」を設定する。尚、ノーマル撮影とは1回露光による撮影である。そしてステップS509に進んで、「逆写撮影モード」が設定されているか否かの判定を行う。ここで、「逆写撮影モード」とは、カメラの1回のレリーズ操作によって連続した複数の画像を撮影し、その結果をメモリ等へ保存するモードである。「逆写撮影モード」が設定されていない場合はステップS510へ進み、外部メモリ14の記憶容量が充分であるか否かの判定を行なう。

【0118】ここで、外部メモリ14の記憶容量の判定方法について、図17を参照して詳細に説明する。図17は、外部メモリ14に撮影画像を取り込んでいた場合のメモリ使用状況を示したものであり、第3実施形態においては、1回目の撮影結果をアドレス1に、2回目の撮影結果をアドレス1にというように、アドレスの下の位のメモリから順次記憶していく。各撮影毎に撮影番号と情報量は異なるため、アドレス値と画像の撮影番号とは必ずしも一致しない。従って、メモリ自体の最終アドレス(m)とポインタが現在示しているアドレス(n+1)との値から、残りのメモリ容量がどの位あるのかを

知ることができ、尚、得られた残り容量が後段の処理において十分であるかを判定するために、そのしきい値を予め設定しておく必要がある。もちろん、該しきい値をユーザによって変更可能としても良い。

【0119】外部メモリ14の残り容量が十分である場合、ステップS511へ進んで「撮影・記憶モード1」による実際の撮影及び撮影データのフレームメモリ部動作については、上述した第1実施形態において図4のフローチャートに示した処理と同様であるため、説明は省略するが、基本的には撮影画像を可逆圧縮可能なファイル形式に変換してメモリ等へ保存するといった、標準的な撮影・記憶を実行する。

【0120】一方、ステップS510で残り容量が十分でなかった場合には、強制的にステップS520へ進み、ここで「撮影・記憶モード5」を実行する。この「撮影・記憶モード5」の動作の詳細については後述するが、即ち、少ないメモリ容量でも撮影画像を記憶できるように、撮影を1コマのみ(以下、単写撮影)とし、その撮影画像を高圧縮率で圧縮し、記録するモードである。

【0121】一方、ステップS509で「逆写撮影モード」が選択されていた場合には、ステップS512へ進んで、外部メモリ14の記憶容量が充分であるか否かの

判定を行う。ここで残り容量が充分である場合にはステップS513へ進んで「撮影・記憶モード3」を実行する。この「撮影・記憶モード3」は、上述した第2実施形態と同様であるため説明を省略するが、基本的には撮影した1コマ目の可逆圧縮を実行し、その他は非可逆圧縮を実行するものである。

【0122】又、ステップS512で外部メモリ14の記憶容量が所定レベル以下である場合には、やはりステップS520へ進み、「撮影・記憶モード5」を実行する。即ち、第3実施形態においては、たとえ「連写モード」が設定されていても、外部メモリ13の空き容量が少ない場合には、強制的に単写撮影を行い、その撮影画像の圧縮も非可逆圧縮等の圧縮率の高い圧縮方法を選択する。

【0123】次に、ステップS507にてカメラの「撮影モード」が「ポートレートモード」に設定されている場合について説明する。「ポートレートモード」が選択されている場合には、ステップS514で「画素ずらし撮影モード」を設定する。この「画素ずらし撮影モード」は、上述した第1実施例と同様であるため、説明を省略する。

【0124】次に、ステップS515でこの時のブレ量が大いにか否かの判定を行う。この判定処理も、上述した第2実施形態と同様である。

【0125】ブレ量が所定レベルよりも小さい場合には、ステップS516へ進み、まず外部メモリ14の記憶容量が十分であるか否かの判定を行う。記憶容量が十分である場合には、ステップS517へ進んで「撮影・記憶モード2」を実行する。この「撮影・記憶モード2」は第1実施形態と同様であり、画素ずらし撮影による複数の撮影画像を合成し、該合成画像に対して非可逆圧縮を行うものである。

【0126】一方、ステップS516で外部メモリ14の記憶容量が所定レベルよりも少ない場合には、やはりステップS520へ進み、「撮影・記憶モード5」を実行する。即ち、「画素ずらし撮影モード」が選択されている場合でも、メモリ容量が少ない場合には強制的に単写撮影を行い、更に非可逆圧縮を実行する事でメモリの使用量を節約する。

【0127】また、ステップS515でブレ量が所定レベルよりも大きい場合には、次にステップS518で、外部メモリ14の記憶容量が十分であるか否かの判定を行い、十分である場合には、ステップS519で「撮影・記憶モード4」を実行する。この「撮影・記憶モード4」の動作は、第2実施形態で説明した図14のフローチャートと同様であるため、説明は省略する。

【0128】又、ステップS518でメモリ容量が所定レベルよりも少ない場合には、ステップS520へ進んで「撮影・記憶モード5」を実行する。即ち、「画素ずらし撮影モード」が選択されている場合には強制的に単

写撮影を行い、且つ非可逆圧縮を実行する。

【0129】以上のように第3実施形態においては、撮影画像データを記憶する外部メモリ14における残り容量が十分でない場合には、「撮影・記憶モード5」を実行する。以下、「撮影・記憶モード5」の動作を図16のフローチャートを参照して詳細に説明する。

【0130】図16において、ステップS550～S556の動作は、第1実施形態において図4に示した「撮影・記憶モード1」のステップS200～S206と同様であり、1回の撮影動作後に画像信号を全てフレームメモリKに記憶し、このフレームメモリK（フレームメモリ1）の内容を画像合成部9へ転送して前記RGB情報補間動作を行い、ワークメモリ13に転送する。

【0131】次にステップS557では、実際の画像を圧縮する方法として、非可逆圧縮をメモリ制御部10に対して設定する。この非可逆圧縮の具体的方法としては、第1実施形態の「撮影・記憶モード2」において説明したDCT変換等を実行し、以下ステップS558～S561については、図5に示すステップS265～S269と同様であるため、説明を省略する。

【0132】以上のように、「撮影・記憶モード5」においては、残り外部メモリ容量が少ないので、強制的に単写撮影を行い、更に圧縮率の高い非可逆圧縮でのデータ圧縮・保存を実行する。

【0133】以上説明したように第3実施形態によれば、カメラの撮影モードがどのよう設定されていても、外部メモリ14の残り容量が少ない場合には、強制的に単写撮影、及び高圧縮率による圧縮を行い、記憶すべき撮影画像データをより減少させることができ、従って、ユーザはメモリ残量を気にすることなく、最大限の撮影が可能となる。

【0134】<他の実施形態>なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、画像装置、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラなど）に適用してもよい。

【0135】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0136】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0137】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディス

ク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどをを用いることができる。

【0138】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0139】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0140】
【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、画像装置に設定された撮影モードに応じて撮影方法、及び撮影画像データの圧縮方法を自動的に切り替える事により、被写体に応じた最適な撮影方法、及びその撮影画像データの保存が複雑な作業なしに可能となる。

【0141】また、更に撮影装置の撮影時の動作状態（手ブレ等）に応じて撮影方法及び撮影画像データの圧縮方法を適切に切り替えることにより、撮影画像の動作状態による影響を抑制することができる。

【0142】また、更に撮影画像データを保存するメモリ容量に応じて撮影方法及び撮影画像データの圧縮方法を適切に切り替えることにより、限られたメモリ容量で最大限の撮影が可能となる。

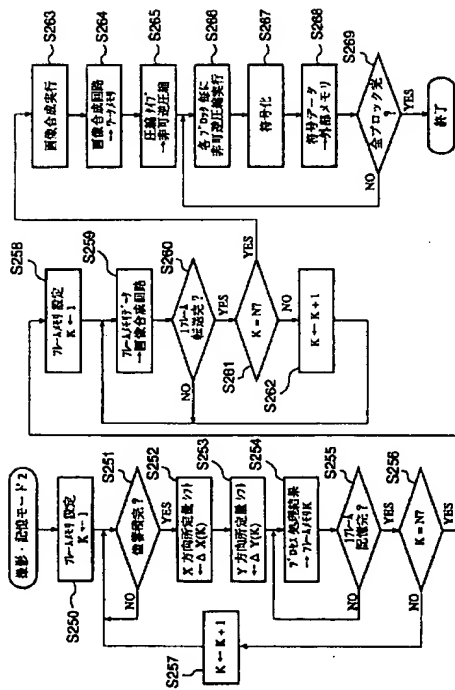
【0143】このように撮影装置側において自動的に適切な撮影方法及び撮影データ保存方法を決定するため、撮影操作に習熟していないユーザであっても、快適に撮影を行なうことができる。

【0144】

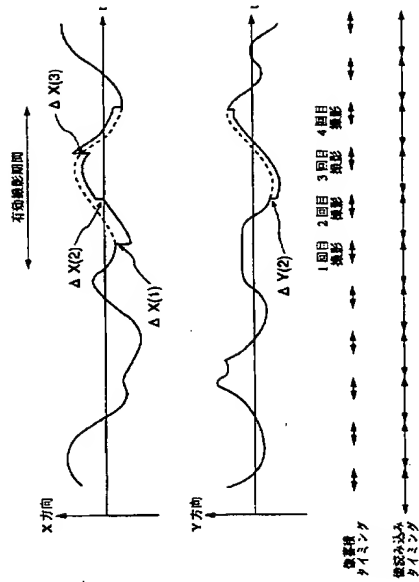
【図面の簡単な説明】
【図1】本発明に係る一実施形態におけるデジタルスチルカメラの構成を示すブロック図である。
【図2】本実施形態における色合成のための補間方法を説明する図である。
【図3】本実施形態におけるカメラシーケンス示すフロ

ーチャートである。
【図4】本実施形態における撮影・記憶モード1の動作を示すフローチャートである。
【図5】本実施形態における撮影・記憶モード2の動作を示すフローチャートである。
【図6】本実施形態における撮影画像の可逆圧縮方法を説明する図である。
【図7】本実施形態における画素ずらし撮影の原理を説明する図である。
【図8】本実施形態における画素ずらし撮影に伴う補正光学系の動きを説明する図である。
【図9】本実施形態における画素ずらし撮影を行った場合の色合成を説明する図である。
【図10】本実施形態における撮影画像の非可逆圧縮方法を説明する図である。
【図11】本発明に係る第2実施形態におけるカメラシーケンスを示すフローチャートである。
【図12】第2実施形態における撮影・記憶モード3の動作を示すフローチャートである。
【図13】第2実施形態における撮影・記憶モード3の動作を示すフローチャートである。
【図14】第2実施形態における撮影・記憶モード4の動作を示すフローチャートである。
【図15】本発明に係る第3実施形態におけるカメラシーケンスを示すフローチャートである。
【図16】第3実施形態における撮影・記憶モード5の動作を示すフローチャートである。
【符号の説明】
1 全体制御部
2 撮影モード設定部
4 補正光学系
6 撮像部
8 プロセッサ処理部
9 画像合成部
10 メモリ制御部
11 フレームメモリ
14 外部メモリ
17 プレゼンタ

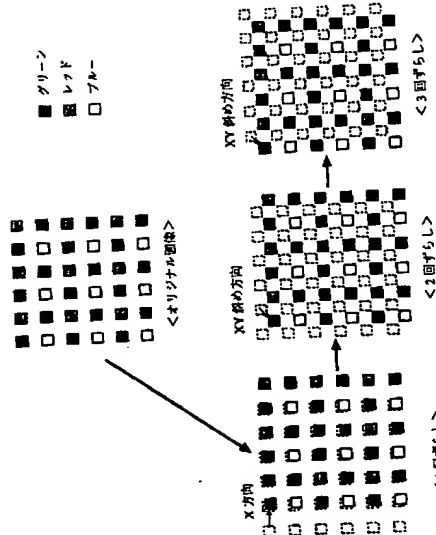
【図5】



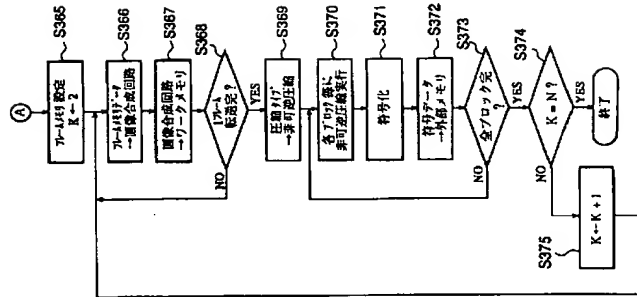
【図8】



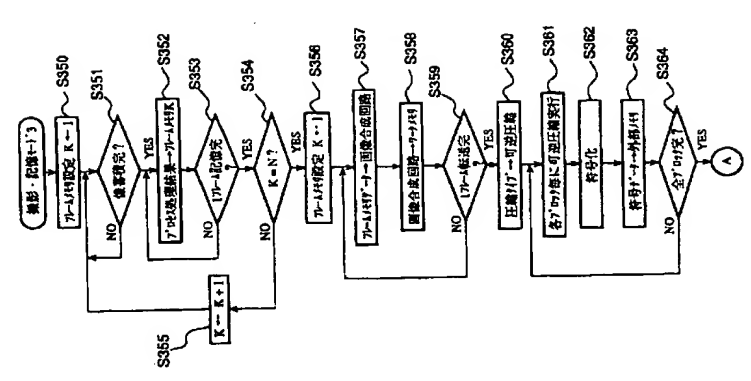
【図7】



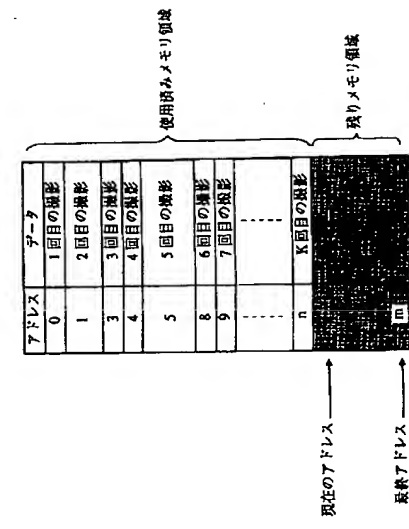
【図13】



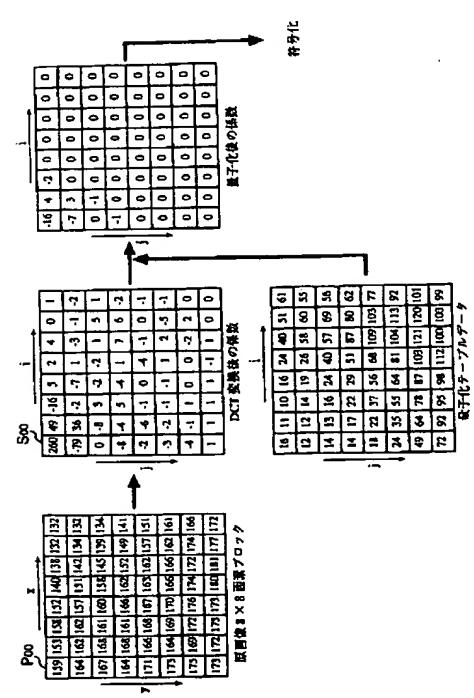
【図12】



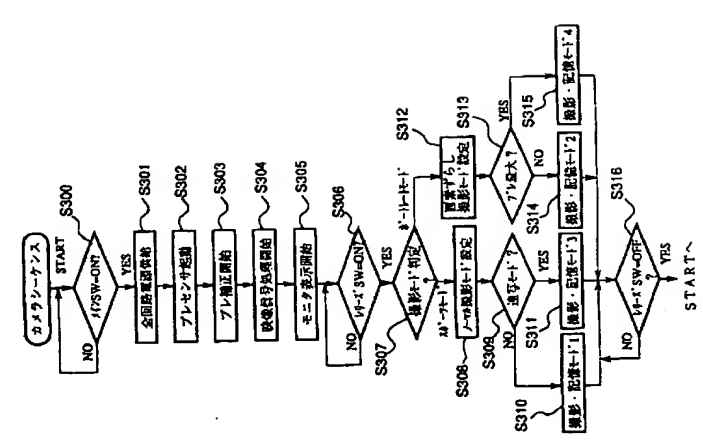
【図17】



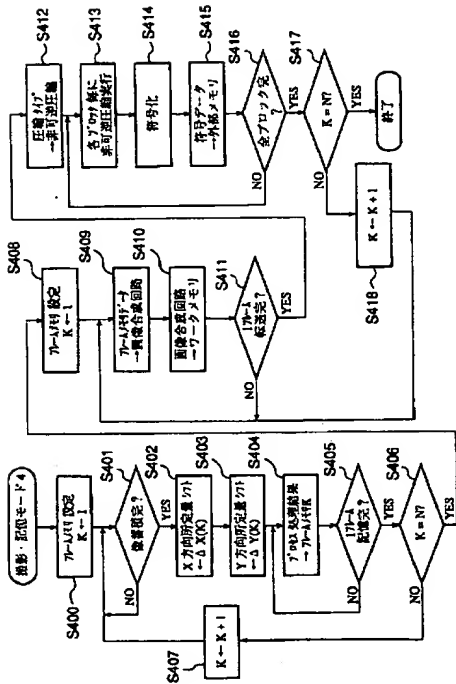
【図10】



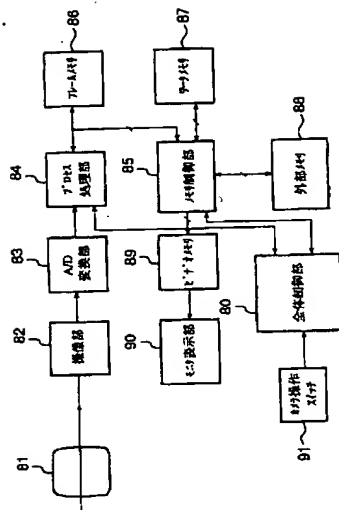
【図11】



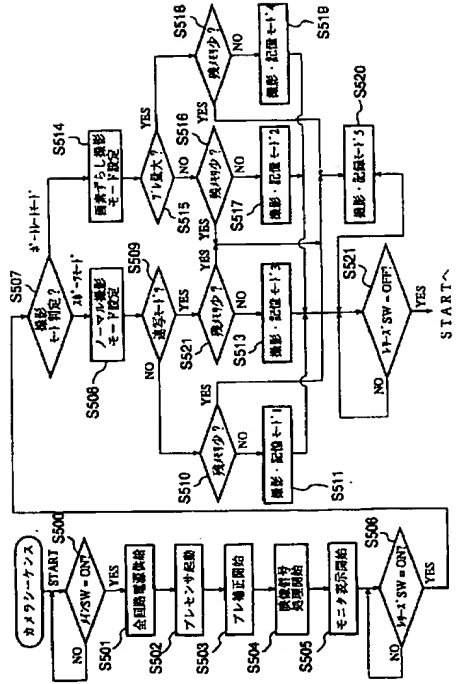
【図14】



【図18】



【図15】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.